



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 198 11 292 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
H 04 N 7/52

DE 198 11 292 A 1

⑯ Aktenzeichen: 198 11 292.0
⑯ Anmeldetag: 16. 3. 98
⑯ Offenlegungstag: 24. 9. 98

⑯ Unionspriorität:
8844/97 15. 03. 97 KR

⑯ Erfinder:
Lee, Hyun-Su, Seoul/Soul, KR

⑯ Anmelder:
LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR

⑯ Vertreter:
Vossius & Partner GbR, 81675 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ MPEG-II-System mit PES-Decodierer

⑯ Offenbart wird ein MPEG-II-System, bei dem Audio-/Video-
daten, die sendeseitig je nach Anwendungsumge-
bung in Programmstrom- oder Transportstromform im
Multiplex behandelt und übertragen werden, entspre-
chend der Form des Stroms empfangsseitig zum Präsen-
tieren der Audio-/Video-
daten automatisch im Demulti-
plex behandelt werden, mit: einem Transportstrompuffer
zum Speichern von mit einem ersten Taktignal synchro-
nisierten Transportstromdaten in einer Empfangsreihen-
folge, wenn ein Transportstrom aus Strömen, die in einer
Umgebung mit vielen Fehlern empfangen werden, als Re-
aktion auf ein erstes Steuersignal ausgewählt wird; einem
FIFO-Programmstrompuffer zum Speichern von mit ei-
nem zweiten Taktignal synchronisierten Program-
mstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn Pro-
grammtdaten eines Speichermediums in einer Umge-
bung ohne Fehler als Reaktion auf ein zweites Steuersi-
gnal ausgewählt werden; einem PES-Decodierer zum
gleichzeitigen Decodieren von Audio- und Video-Elemen-
tarströmen in eine PES-Ebene, um Statusflags und Paket-
daten zu bilden, wenn die Transportstromdaten oder die
Programmstromdaten, die vom FIFO-Transportstrompuf-
fer bzw. FIFO-Programmstrompuffer zugeführt werden,
PES-Paketdaten sind; einem PES-Puffer zum Speichern
von durch den PES-Decodierer decodierten PES-Paketda-
ten; und einem Audiodecodierer und einem Videodeco-
dierer zum Wiederherstellen der Paketdaten von dem
PES-Puffer als Originalaudio- bzw. Videosignale.

DE 198 11 292 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein MPEG-II-(Motion Picture Expert Group II)-System und insbesondere ein MPEG-II-System mit einem PES-Decodierer, bei dem ein softwarebasiertes Programmstrom und ein hardwarebasiertes Transportstrom unabhängig von Formen der Ströme zum Wiederherstellen eines Videosignals und eines Audiosignals im Demultiplex behandelt werden.

In letzter Zeit wurden verschiedene Formate zum Übertragen digitalisierter Video- und Audiosignale zwischen Medien vorgeschlagen. Ein MPEG-II-Decodierer formatiert komprimierte Videodaten und komprimierte Audiodaten zur einfachen Datenübertragung zwischen Medien. Es gibt Formate zum Senden/Empfangen in einer Umgebung, in der nahezu kein Übertragungsfehler auftritt, z. B. bei Speichermedien, sowie Formate zum Senden/Empfangen in einer Umgebung, in der Übertragungsfehler leicht auftreten, z. B. bei Satelliten oder Kabeln. Das Format für Sende-/Empfangsvorrichtungen für die Umgebung, in der nahezu kein Übertragungsfehler auftritt, ist mit Programmströmen (im folgenden "PS" genannt) gebildet, und das Format für Sende-/Empfangsvorrichtungen für die Umgebung, in der Übertragungsfehler leicht auftreten, ist mit Transportströmen (im folgenden "TS" genannt) gebildet. Das heißt, die PS und TS unterscheiden sich im Einsatz eines Codesystems zur Fehlerkorrektur. Im MPEG-II-Decodierer erfolgt ein Multiplexen von Transportskalendaten in Audio-, Video-, programmspezifische Informations- und andere digitale Daten enthaltende Pakete in Übereinstimmung mit jeweiligen vorgestellten Verhältnissen vor Übertragung.

Ein dem Stand der Technik entsprechender MPEG-II-Decodierer in Sende-/Empfangsvorrichtungen zum Einsatz in einer Umgebung mit möglichen Fehlern verwendet eine CPU oder eine festverdrahtete Logik. Fig. 1(a) bis (e) zeigen eine Datenstruktur, die aus komprimierten Daten erzeugt wird, die durch einen sendeseitigen Videocodierer durch PES-(paketierte Elementarstrom)-Paketierung, PS-Paketierung und TS-Paketierung gebildet werden, und Fig. 2 zeigt ein dem Stand der Technik entsprechendes empfangsseitiges MPEG-II-System.

Gemäß Fig. 1(a) haben Daten nach der Paketierung im MPEG-II-Decodierer eine Struktur einer Zugriffseinheit in Form eines komprimierten Originalvideosignals, das durch einen Codierer gebildet wird. Der Zugriffseinheit werden Videoinformationen (Bildseitenverhältnis, Bitrate usw.) zusammen mit einem Sequenzkopf zugefügt, um einen Elementarstrom gemäß Fig. 1(b) zu bilden, der durch die PES-Paketierung bearbeitet wird, um einen PES-Kopf und eine geeignete Länge des Elementarstroms zu bilden. Als nächstes werden die paketierten PES-Daten gemäß Fig. 1(c) zu einem TS mit Paketen aus jeweils 188 Bytes gemäß Fig. 1(d) paketiert, wenn sie in einer Umgebung mit Fehlern verwendet werden sollen. Sollen sie in einer fehlerfreien Umgebung zum Einsatz kommen, werden die paketierten PES-Daten gemäß Fig. 1(c) zu einem PS mit Packs bzw. Packungen aus jeweils einem oder mehreren PES-Paketen gemäß Fig. 1(e) paketiert.

Gemäß Fig. 2 ist das empfangsseitige MPEG-II-System versehen mit einem ersten Umschaltteil 1 zum Auswählen von PS-Daten in einem Speichermedium in einer Umgebung ohne Fehler als Reaktion auf ein Auswahlsteuersignal, einem zweiten Umschaltteil 2 zum Auswählen von TS-Daten in einer Umgebung mit Fehlern, einem PS-Demultiplexer 3 zum Empfangen der PS-Daten vom ersten Umschaltteil 1 und Demultiplexen von Packungsköpfen und Systemköpfen, einem Videopaket-Parsingteil 4 zum Empfangen und Parsing-Analysieren von PES-Paketdaten mit Pak-

kungsköpfen und Systemköpfen, die im PS-Demultiplexer 3 im Demultiplex behandelt werden, und Zuführen eines Elementarstroms zu einem Videodecodierer 5, dem Videodecodierer 5 zum Empfangen des Elementarstroms vom Videopaket-Parsingteil 4 und Decodieren eines Videosignals als Reaktion auf ein Videosteuersignal, einem TS-Demultiplexer 6 zum Empfangen der TS-Daten vom zweiten Umschaltteil 2 und Demultiplexen eines Transportkopfs, eines ADF (Adaptation Field, Adoptionsfeld) und einer PSI (Program Specify Identifier, Programmfestlegungskennung), einem Audiopaket-Parsingteil 7 zum Empfangen und Parsing-Analysieren der PES-Paketdaten mit dem Transportkopf, dem ADF und der PSI, die im TS-Demultiplexer 6 im Demultiplex behandelt werden, und ihrem Zuführen zu einem

10 Audiodecodierer 8, sowie dem Audiodecodierer 8 zum Empfangen und Decodieren eines vom Audiopaket-Parsingteil 7 empfangenen Audiosignals als Reaktion auf ein Audiosteuersignal.

15 Anhand von Fig. 1 und 2 wird nunmehr der Betrieb dieses empfangsseitigen MPEG-II-Systems erläutert.

Sendeseitig wird ein Videosignal in eine Zugriffseinheit, d. h. eine komprimierte Form eines Originalsignals, durch einen Codierer codiert (siehe Fig. 1a). Den Zugriffseinheitsdaten werden videobezogene Informationen zusammen mit einem Sequenzkopf zugeführt, um eine Elementardatenstromform zu bilden (siehe Fig. 1b). Danach wird der Elementarstrom durch ein PES-Paketierverfahren geführt (siehe Fig. 1e), um als PES-Paket mit einer geeigneten Länge in Form eines PES-Kopfs und Elementarstroms (GOP) gebildet zu werden. Je nach Anwendung werden als nächstes die paketierten PES-Daten (siehe Fig. 1c) als TS (siehe Fig. 1d), der in Transportpakete mit jeweils 188 Bytes paketiert ist, zur Verwendung in einer Umgebung mit Fehlern oder als PS, der mit Packungen aus jeweils einem oder mehreren PES-Paketen gebildet ist, zur Verwendung in einer Umgebung ohne Fehler gebildet. Da in diesem Fall der PS, d. h. Daten eines Speichermediums in einer Umgebung ohne Fehler, und der TS, d. h. Daten in einer Umgebung mit Fehlern, kontinuierlich empfangen werden, wird eine abschließend aus dem kontinuierlich empfangenen PS und TS zu bildende Datenform durch einen Benutzer oder eine Steuerung ausgewählt. Daher wird beim Einschalten des ersten Umschaltteils 1 als Reaktion auf ein Auswahlsteuersignal der PS gemäß Fig. 1(c) ausgewählt und zum PS-Demultiplexer 3 geführt. Der PS-Demultiplexer 3 behandelt Packungsköpfen und Systemköpfen in den empfangenen PS-Daten im Demultiplex und führt die im Demultiplex behandelten PES-Video- und Audiopaketdaten zum Videopaket-Parsingteil 4 und Audiopaket-Parsingteil 7. Danach analysieren das Videopaket-Parsingteil 4 und Audiopaket-Parsingteil 7 den empfangenen PS durch Parsing zum Bilden von Video- oder Audiodaten, z. B. PES-Köpfen, und führen Originalelementarströme zum Videodecodierer 5 bzw. Audiodecodierer 8. In diesem Fall analysieren das Videopaket-Parsingteil 4 und das Audiopaket-Parsingteil 7 durch Parsing zum Bilden eines PS-MAP- und PS-Verzeichnisses und tauschen zugehörige Daten mit einem (nicht gezeigten) Hostcomputer zum Detektieren einer Gesamtstruktur des PES-Pakets aus. Ferner wird beim Einschalten des zweiten Umschaltteils 2 als Reaktion auf ein Umschaltsteuersignal der TS gemäß Fig. 1(d) ausgewählt und zum TS-Demultiplexer 6 geführt. Der TS-Demultiplexer 6 behandelt die empfangenen TS-Daten im Demultiplex zu Transportköpfen, ADF und PSI auf und führt die im Demultiplex behandelten PES-Video- und Audiopaketdaten zum Videopaket-Parsingteil 4 und Audiopaket-Parsingteil 7. Danach analysieren das Videopaket-Parsingteil 4 und Audiopaket-Parsingteil 7 den empfangenen TS durch Parsing

zum Bilden von Video- oder Audiodaten, z. B. PSI, und führen nur Originalelementarströme zum Videodecodierer 5 bzw. Audiodecodierer 8.

Allerdings haben der PS und TS jeweils einen Informationsstrom zusätzlich zu einem Programm. Ausnahmslos erfordern daher die PS-Daten ferner ein Verfahren zum Decodieren der PES-Pakete mit jeweils einem PS-MAP- und PS-Verzeichnis in einem PES-Paketdecodierer, und die TS-Daten erfordern ferner ein Verfahren zum Decodieren der im PSI-(programmpezifischen Informations)-Strom vorhandenen TS-Zusatzinformationen. Daher unterliegt das MPEG-II-System des Stands der Technik, das einen separaten Decodierer für das Decodierverfahren benötigt, einer Einschränkung für die Anwendung auf ein aktuelles Multimediasystem mit vielfältigen benötigten Funktionen, was solche Probleme verursacht, daß ein kompliziertes Decodierverfahren erforderlich ist und die Kosten des MPEG-II-Systems durch den zusätzlichen Decodierer hoch sind.

Daher betrifft die Erfindung ein MPEG-II-System mit einem PES-Decodierer, das im wesentlichen eines oder mehrere der Probleme infolge von Beschränkungen und Nachteilen der verwandten Technik überwindet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung dargestellt und gehen teils aus der Beschreibung hervor oder können aus der praktischen Realisierung der Erfindung erfaßt werden. Die Aufgaben und weitere Vorteile der Erfindung werden durch die Struktur realisiert und erreicht, die speziell in der Textbeschreibung und den Ansprüchen sowie in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist.

Zur Realisierung dieser und weiterer Vorteile sowie gemäß dem Erfindungszweck in der dargestellten Ausführung und weitgefaßten Beschreibung weist das MPEG-II-System auf: einen Transportstrompuffer zum Speichern von mit einem ersten Taktsignal synchronisierten Transportstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn ein Transportstrom aus Strömen, die in einer Umgebung mit vielen Fehlern empfangenen werden, als Reaktion auf ein erstes Steuersignal ausgewählt wird, einen FIFO-Programmstrompuffer zum Speichern von mit einem zweiten Taktsignal synchronisierten Programmstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn Programmdateien eines Speichermediums in einer Umgebung ohne Fehler als Reaktion auf ein zweites Steuersignal ausgewählt werden, einen PES-Decodierer zum gleichzeitigen Decodieren von Audio- und Video-Elementarströmen in eine PES-Ebene, um Statusflags und Paketdaten zu bilden, wenn die Transportstromdaten oder die Programmstromdaten, die vom FIFO-Transportstrompuffer bzw. FIFO-Programmstrompuffer zugeführt werden, PES-Paketdaten sind, einen PES-Puffer zum Speichern von durch den PES-Decodierer decodierten PES-Paketdaten sowie einen Audiodecodierer und einen Videodecodierer zum Wiederherstellen der Paketdaten vom PES-Puffer als Originalludio- bzw. Videosignale.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird bereitgestellt: ein PES-Decodierer mit einer PES-Zustandsmaschine zum Suchen eines PES-Pakets bei Decodierabschluß durch einen Systemkopfdecodierer, der mit einer Ausgangsbusleitung eines FIFO-TS- oder PS-Puffers verbunden ist, ein PES-Kopfregister zum Extrahieren einer Strom-ID, wenn das PES-Paket in der PES-Zustandsmaschine gefunden wird, ein Strom-ID-Vergleicher zum Vergleichen der im PES-Kopfregister extrahierten Strom-ID mit der im PES-Puffer gespeicherten Strom-ID beim Bestimmen, ob es sich beim PES-Paketstrom um Zusatzinformationen für Video, Audio oder den Programmstrom handelt, und Zuführen eines mit einem Kopf und einer Nutzlast gebildeten PES-Pakets zum PES-Puffer, wenn festgestellt wird, daß es sich um

die Zusatzinformationen für Video oder Audio handelt, sowie ein MAP-Decodierer und ein Verzeichnisdecodierer zum jeweiligen Empfangen der Zusatzinformationen für den Programmstrom, wenn als Bestimmungsergebnis durch den Strom-ID-Vergleicher bestimmt wird, daß es sich um die Zusatzinformationen für den PS handelt, und Extrahieren von zum Decodieren erforderlichen Informationen.

Verständlich sollte sein, daß die vorstehende allgemeine Beschreibung wie auch die folgende nähere Beschreibung als Beispiel und Erklärung dienen sowie eine nähere Erläuterung der beanspruchten Erfindung geben sollen:

Die beigefügten Zeichnungen, die zum besseren Verständnis der Erfindung dienen sollen sowie in diese Beschreibung aufgenommen sind und einen Teil davon bilden, 15 veranschaulichen Ausführungsformen der Erfindung und dienen gemeinsam mit der Beschreibung zur Erläuterung der Erfindungsgrundsätze.

Es zeigen:

Fig. 1(a) bis 1(e) eine Datenstruktur nach Paketieren in 20 einem MPEG-II-System des Stands der Technik;

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines MPEG-II-System des Stands der Technik;

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines MPEG-II-System gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

25 Fig. 4 ein Blockschaltbild des Packungskopfdecodierers von Fig. 3;

Fig. 5 ein Blockschaltbild des Systemkopfdecodierers von Fig. 3;

Fig. 6 ein Blockschaltbild des PES-Decodierers von Fig. 3; und

Fig. 7 den MAP-Decodierer und den Verzeichnisdecodierer von Fig. 6.

Im folgenden wird näher auf die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung eingegangen, für die Beispiele 35 in den beigefügten Zeichnungen gezeigt sind. Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild eines MPEG-II-Systems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, Fig. 4 ein Blockschaltbild des Packungskopfdecodierers von Fig. 3, Fig. 5 ein Blockschaltbild des Systemkopfdecodierers von Fig. 3, Fig. 6 ein Blockschaltbild des PES-Decodierers von Fig. 3 und Fig. 7 den MAP-Decodierer und den Verzeichnisdecodierer von Fig. 6.

Gemäß Fig. 3 weist das MPEG-II-System gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auf: einen

45 FIFO-TS-Puffer 10 zum Speichern von mit einem ersten Takt signal CLK1 synchronisierten TS-Daten in einer Empfangsreihenfolge, wenn der TS durch ein Auswahlsteuersignal ausgewählt ist, einen Transportkopfdecodierer 11 zum Bestimmen,

50 einen, ob die im FIFO-TS-Puffer 10 gespeicherten Daten vom Benutzer ausgewählte Daten oder als Reaktion auf eine PID (Packet Identifier, Paketkennung) auf Anforderung einer Steuerung empfangene Daten sind, und Zuführen eines Statusflags als Anzeige einer Form der Daten und eines Statusflags als Anzeige des Vorhandenseins eines ADF

55 zu einer Zustandsmaschine 12, die Zustandsmaschine 12 zum Empfangen der Statusflags vom Transportkopfdecodierer 11 und Zuführen verschiedener Formen von Lesesignalen und Steuersignalen zu jeweiligen Decodierern sowie Verarbeiten von festen 188 Bytes, wenn festgestellt wird,

60 daß es sich bei den Flags um nicht erforderliche Daten handelt, sowie Ansteuern des Transportkopfdecodierers 11 entsprechend dem Statusflag, wenn festgestellt wird, daß es sich bei den Flags um erforderliche Daten handelt, einen ADF-Decodierer 13 zum erneuten Detektieren des Vorhandenseins von Statusflags im Transportkopfdecodierer 11 und Erzeugen eines Statusflags zum Extrahieren einer PCR (Program Clock Reference, Programmtaktreferenz) als Reaktion auf ein ADF-Steuersignal, wenn festgestellt wird, daß es

65

daß es sich bei den Flags um nicht erforderliche Daten handelt, sowie Ansteuern des Transportkopfdecodierers 11 entsprechend dem Statusflag, wenn festgestellt wird, daß es sich bei den Flags um erforderliche Daten handelt, einen ADF-Decodierer 13 zum erneuten Detektieren des Vorhandenseins von Statusflags im Transportkopfdecodierer 11 und Erzeugen eines Statusflags zum Extrahieren einer PCR (Program Clock Reference, Programmtaktreferenz) als Reaktion auf ein ADF-Steuersignal, wenn festgestellt wird, daß es

daß es sich bei den Flags um nicht erforderliche Daten handelt, sowie Ansteuern des Transportkopfdecodierers 11 entsprechend dem Statusflag, wenn festgestellt wird, daß es sich bei den Flags um erforderliche Daten handelt, einen ADF-Decodierer 13 zum erneuten Detektieren des Vorhandenseins von Statusflags im Transportkopfdecodierer 11 und Erzeugen eines Statusflags zum Extrahieren einer PCR (Program Clock Reference, Programmtaktreferenz) als Reaktion auf ein ADF-Steuersignal, wenn festgestellt wird, daß es

daß es sich bei den Flags um nicht erforderliche Daten handelt, sowie Ansteuern des Transportkopfdecodierers 11 entsprechend dem Statusflag, wenn festgestellt wird, daß es sich bei den Flags um erforderliche Daten handelt, einen ADF-Decodierer 13 zum erneuten Detektieren des Vorhandenseins von Statusflags im Transportkopfdecodierer 11 und Erzeugen eines Statusflags zum Extrahieren einer PCR (Program Clock Reference, Programmtaktreferenz) als Reaktion auf ein ADF-Steuersignal, wenn festgestellt wird, daß es

sich bei den Flags um erforderliche Daten handelt, einen PSI-Decodierer 14 zum Auswählen eines Kanals entsprechend einer PID oder Austauschen von empfangenen Programminformationen mit einem Hostprozessor, und einen PES-Puffer 16 zum Decodieren eines Audio- oder Video-Elementarstroms in eine PES-Ebene durch die PID, wenn die PCR vom ADF-Decodierer 13 zugeführt wird.

Das MPEG-II-System gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ferner auf: einen FIFO-PS-Puffer 17 zum Speichern von mit einem zweiten Taktsignal CLK2 synchronisierten PS-Daten in einer Empfangsreihenfolge, wenn der PS als Reaktion auf ein externes Auswahlsignal ausgewählt ist, einen Packungskopfdecodierer 18 zum Empfangen von TS-Daten oder PS-Daten bis zum Empfang eines 32-Bit-Packungskopfs aus einem empfangenen Strom, Decodieren einer SCR (System Clock Reference, Systemtaktrerefenz), wenn der Packungskopf empfangen wird, und Synchronisieren des gesamten Systemtakts sowie Bestimmen des Vorhandenseins eines Systemkopfs anhand einer Länge des Packungskopfs bei Abschluß der Packungskopfdecodierung, und einen Systemkopfdecodierer 19 zum Suchen nach dem Systemkopf, während der Packungskopfdecodierer 18 eine Decodierung durchführt, und Prüfen der PS-Daten, ob sie mit einer decodierbaren Datenrate empfangen werden.

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild des Packungskopfdecodierers 18 von Fig. 3 mit einer Packungszustandsmaschine 20 zum Extrahieren eines Packungskopfs aus empfangenen PS-Daten ps_data und Erzeugen von Steuersignalen zum Laden von Daten und Reduzieren einer Packungslänge, einem Packungskopfregister 21 zum Detektieren einer MUX-Rate mux_rate und Stopfen eines empfangenen Programmstroms, und einem SCR-Register 22 zum Detektieren einer SCR (Systemtaktrerefenz) zum Synchronisieren eines Systemtakts des Decodierers 18 mit dem Codierer.

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild des Systemkopfdecodierers 19 von Fig. 3 mit einer Systemzustandsmaschine 23 zum Suchen eines Systemkopfs als Reaktion auf ein Synchronfreigabesignal sys_enable, das erzeugt wird, wenn PS-Daten ps_data empfangen werden und eine Packungskopflänge im Packungskopfdecodierer 18 bestimmt wird, sowie Erzeugen eines Systemlesesignals und eines Systemladesignals, einem Systemkopfregister 24 zum Detektieren einer Systemkopflänge und einer Ratengrenze rate_bound, wenn das Systemlesesignal sys_read und das Systemladesignal sys_load1 oder sys_load2 von der Systemzustandsmaschine 23 zugeführt werden, einem Ratenvergleicher 25 zum Vergleichen der im Systemkopfregister 24 detektierten Systemkopflänge und Ratengrenze mit einer Programm-Multiplexerrate program_mux_rate beim Bestimmen, ob ein (nicht gezeigter) Programmstromdecodierer decodieren kann, und Zuführen unterschiedlicher Statusflags zur Systemzustandsmaschine 23 unter Verwendung eines Längenreduziersignals von der Systemzustandsmaschine 23, einem Strom-ID-Register 26 zum Extrahieren von Informationen im Zusammenhang mit dem Puffern jedes empfangenen Stroms, und einem Programmstrom-Pufferregister 27 zum Detektieren von in einem (nicht gezeigten) Programmstrompuffer gespeicherten Daten und Zuführen der detektierten Informationen zum Hostcomputer.

Fig. 6 zeigt ein Blockschaltbild des PES-Decodierers 15 von Fig. 3 mit einer PES-Zustandsmaschine 28 zum Suchen eines PES-Pakets bei Decodierabschluß durch den Systemkopfdecodierer 19, einem PES-Kopfregister 29 zum Extrahieren einer Strom-ID, wenn das PES-Paket in der PES-Zustandsmaschine 28 gefunden wird, einem Strom-ID-Vergleicher 30 zum Empfangen der im PES-Kopfregister 29 extrahierten Strom-ID, Vergleichen der Strom-ID mit den im

PES-Puffer 35 gespeicherten Strom-ID-Daten beim Bestimmen, ob es sich beim PES-Paketstrom um Video-, Audio- oder Zusatzinformationen für den PS darstellt, und Zuführen eines mit einem Kopf und einer Nutzlast gebildeten

- 5 PES-Pakets zum PES-Puffer 35, wenn festgestellt wird, daß es sich um Daten zu Video oder Audio handelt, sowie einem MAP-Decodierer 36 und einem Verzeichnisdecodierer 37 zum jeweiligen Empfangen der Zusatzinformationen für den PS, wenn als Ergebnis der Bestimmung durch den Strom-ID-Vergleicher 30 bestimmt wird, daß es sich um Zusatzinformationen für den PS handelt, sowie Extrahieren von erforderlichen Informationen. Die nicht erläuterte Bezugszahl 31 bezeichnet ein Strom-ID-Register, 32 ein Video-PTS-Register, 33 ein Audio-PTS-Register und 34 ein Video-DTS-Register.

Fig. 7 zeigt sowohl den MAP-Decodierer 36 als auch den Verzeichnisdecodierer 37 von Fig. 6 mit jeweils einer MAP- und Verzeichniszustandsmaschine 38 zum Detektieren jedes empfangenen Pakets, einem Strom-MAP-Kopfregister 39 zum Extrahieren eines MAP-Kopfs und Zuführen einer MAP-Version, wenn ein in der MAP- und Verzeichniszustandsmaschine 38 detektiertes Signal ein Strompaket ist, und einem MAP-Versionsvergleicher 40 zum Empfangen der MAP-Version vom Strom-MAP-Kopfregister 39 und 25 Vergleichen mit einer bereits gespeicherten Version zum Zuführen eines aktualisierten MAP-Stroms, wenn festgestellt wird, daß die Version erneuert wurde. Die nicht erläuterten Bezugszahlen 41 und 42 sind Strom-ID-Register.

Im folgenden werden der Betrieb und die Vorteile des 30 MPEG-II-Systems mit einem PES-Decodierer der Erfindung erläutert.

Wird gemäß Fig. 3 ein TS-Auswahlsteuersignal zum MPEG-II-System durch einen Benutzer oder eine Steuerung zum Auswählen von TS-Daten geführt, so wird der FIFO- 35 TS-Puffer 10 als Reaktion auf ein erstes Lesesignal READ1 freigegeben. Danach werden die TS-Daten mit dem ersten Taktsignal CLK1 synchronisiert und im FIFO-TS-Puffer 10 in einer Empfangsreihenfolge gespeichert. Als Reaktion auf ein Steuersignal bestimmt in diesem Fall der Transportkopfdecodierer 11, ob die TS-Daten durch einen Benutzer ausgewählte Stromdaten oder durch die PID (Paketkennung) zugeführte Stromdaten entsprechend der Anwendung sind, und führt ein Statusflag STATUS_FLAG als Anzeige einer Form der empfangenen Daten sowie ein Statusflag als Anzeige des Vorhandenseins des ADF (Adoptionsfelds) in den Paketen zur Zustandsmaschine 12. Danach führt die Zustandsmaschine 12 ein erstes Lesesignal READ1 und weitere Steuersignale zu einem entsprechenden Decodierer, wenn die empfangenen Statusflags keine erforderlichen Daten sind, um eine feste Datenmenge (188 Bytes) zu verarbeiten, und gibt den Transportkopfdecodierer 11 wieder frei. Der Transportkopfdecodierer 11 detektiert das Vorhandensein von erforderlichen Daten, um ein ADF-Steuersignal zu erzeugen, wenn die erforderlichen Daten vorhanden sind, 45 um den ADF-Decodierer 13 zum Extrahieren einer PCR (Programmtaktrerefenz) freizugeben. Da TS-Daten ebenfalls zum PSI-Decodierer 14 oder PES-Decodierer 15 bei Empfang einer PID geführt werden, wenn die PCR durch den ADF-Decodierer 13 decodiert wird, wählt der PSI-Decodierer 14 einen Kanal aus oder tauscht Programminformationen mit dem Hostprozessor aus, und der PES-Decodierer 15 decodiert einen Audio- und Videoelementarstrom in eine PES-Ebene und speichert ihn im PES-Puffer 16, wodurch der Videodecodierer 5 und Audiodecodierer 8 empfangene Transportströme leicht decodieren können.

Wird dagegen ein PS-Auswahlsteuersignal zum MPEG-II-System zum Auswählen von PS-Daten geführt, wird der FIFO-PS-Puffer 17 freigegeben, um mit dem zweiten Takt-

signal CLK2 synchronisierte PS-Daten in einer Empfangsreihenfolge zu speichern. Da in diesem Fall der Packungskopfdecoder **18** keinen Kanal auswählt, weil die empfangenen PS-Daten einen Kanal und eine Zeitbasis haben, werden dem Packungskopfdecoder **18** die PS-Daten zugeführt, bis ein 32-Bit-Packungskopf aus einem empfangenen Strom zugeführt wird. Anschließend decodiert bei Empfang eines Packungskopfs das MPEG-II-System eine SCR (Systemtaktreferenz), um den gesamten Systemtakt zu synchronisieren, und bestimmt das Vorhandensein eines Systemkopfs anhand einer Packungskopflänge nach Decoderausschluß durch den Packungskopfdecoder **18**. Ist als Ergebnis der Bestimmung der Systemkopf vorhanden, sucht das MPEG-II-System durch den Kopfdecoder **18** nach dem Systemkopf und prüft, ob die PS-Daten mit einer decodierbaren Datenrate empfangen werden. Der Packungskopfdecoder **18** extrahiert einen Packungskopf aus den durch die Packungszustandsmaschine **20** gemäß Fig. 4 empfangenen PS-Daten und liefert Steuersignale, die eine Datenlast und eine Packungslänge reduzieren. Das Packungskopfregister **21** detektiert eine MUX-Rate mux_rate, das Stopfen usw. eines empfangenen Datenstroms und detektiert eine SCR zum Synchronisieren eines Systemtakts des Decodierers **18** mit dem Codierer durch das SCR-Register **22**.

Gemäß Fig. 5 synchronisiert der Systemkopfdecoder **19** die Systemzustandsmaschine **23** mittels des Systemfreigabesignals sys_enable, das entsprechend der Längenbestimmung durch den Packungskopfdecoder **18** bei Empfang der PS-Daten erzeugt wird, und die Systemzustandsmaschine **23** sucht den Systemkopf, um ein Datenlesesignal und ein Registerladesignal zu bilden. In diesem Fall detektiert das Systemkopfregister **24** eine Kopflänge und eine Ratenbegrenzung u.ä. als Reaktion auf das von der Systemzustandsmaschine **23** zugeführte Systemladesignal. Ferner vergleicht der Ratenvergleicher **25** die detektierte Kopflänge und die Ratenbegrenzung mit einer Programm-Multiplexrate program_mux_rate zum Bestimmen des Decodierens durch den PES-Decodierer **15**. Außerdem bildet die Systemzustandsmaschine **23** unterschiedliche Statusflags unter Verwendung eines Längenreduziersignals usw. Ferner extrahiert das Strom-ID-Register **26** Pufferinformationen jedes empfangenen Stroms, und das PS-Pufferregister **27** detektiert in einem (nicht gezeigten) Programmzustandspuffer gespeicherte Daten zum Zuführen zum Hostprozessor. Danach steuert der Hostprozessor das Puffern des empfangenen Stroms unter Verwendung der Pufferinformationen über jeden Strom.

Beendet gemäß Fig. 6, die ein Detailsystem des PES-Decodierers **15** zeigt, der Systemkopfdecoder **19** das Decodieren, wird der PES-Decodierer **15** freigegeben. Die PES-Zustandsmaschine **28** sucht nach einem PES-Paketkopf bei Empfang eines PES-Freigabesignals pes_enable. Das PES-Kopfregister **29** extrahiert eine Strom-ID, und der Strom-ID-Vergleicher **30** vergleicht die extrahierte Strom-ID mit den im PES-Puffer **35** gespeicherten Strom-ID-Daten und bestimmt, ob ein PES-Paketstrom Video-, Audio- oder Zusatzinformationen für den PS darstellt. Wird als Ergebnis der Bestimmung des Strom-ID-Vergleichers **30** festgestellt, daß es sich um Video oder Audio handelt, werden die PS-Daten im PES-Puffer **35** vom Kopf bis zur Nutzlast durch eine PES-Paketeinheit gespeichert. In diesem Fall kann der Strom-ID-Vergleicher **30** erforderliche Zusatzinformationen extrahieren und verwenden, indem die PS-Daten zum MAP-Decodierer **36** oder Verzeichnisdecoder **37** geführt werden.

Fig. 7 zeigt als detailliertes System sowohl den MAP-Decodierer **36** als auch den Verzeichnisdecoder **37**. Bei Empfang eines PS-MAP- oder eines Verzeichnispackets detektiert die MAP- und Verzeichniszustandsmaschine **38** ein

entsprechendes Paket für ein empfangenes Signal. Wird als Ergebnis der Paketdetektion festgestellt, daß das Paket ein PS-MAP-Paket ist, extrahiert das Strom-MAP-Kopfregister **39** entsprechende Daten für das empfangene Paket und führt sie zum MAP-Versionsvergleicher **40**. Anschließend vergleicht der MAP-Versionsvergleicher **40** die empfangenen Daten mit einer gespeicherten Version zum Extrahieren des Stroms, wenn eine frühere Version erneuert wurde, und entfernen von Restdaten, wenn die frühere Version nicht erneuert wurde. Bei Feststellung eines Empfangs eines Verzeichnisstroms als Detektionsergebnis durch die MAP- und Verzeichniszustandsmaschine **38** werden nach Extrahieren eines PTS-(Presentation Time Stamp, Präsentationszeitmarken)-Werts und eines Codierindikators aus jedem die PSDaten enthaltenden Elementarstrom die PS-Daten zum Audiodecoder **8** oder Videodecoder **5** zum regulären Decodieren geführt.

Da erläuterungsgemäß durch das MPEG-II-System mit einem PES-Decodierer verschiedene auf einer Kompaktdplatte, einem Speichermedium in einer Multimedienanwendung, gespeicherte Datenformate durch den MPEG-II-Systemdecoder der Erfindung ohne eine zusätzliche Vorrichtung decodiert werden können, läßt sich die Produktzuverlässigkeit verbessern.

Dem Fachmann wird deutlich sein, daß verschiedene Abwandlungen und Abänderungen im MPEG-II-System mit einem PES-Decodierer der Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen. Somit soll die Erfindung auch die Abwandlungen und Abänderungen der Erfindung erfassen, sofern sie im Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche und ihrer Äquivalente liegen.

Patentansprüche

1. MPEG-II-System mit:
 - einem Transportstrompuffer zum Speichern von mit einem ersten Taktsignal synchronisierten Transportstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn ein Transportstrom aus Strömen, die in einer Umgebung mit vielen Fehlern empfangen werden, als Reaktion auf ein erstes Steuersignal ausgewählt wird;
 - einem FIFO-Programmstrompuffer zum Speichern von mit einem zweiten Taktsignal synchronisierten Programmstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn Programmtdaten eines Speichermediums in einer Umgebung ohne Fehler als Reaktion auf ein zweites Steuersignal ausgewählt werden;
 - einem PES-Decodierer zum gleichzeitigen Decodieren von Audio- und Video-Elementarströmen in eine PES-Ebene, um Statusflags und Paketdaten zu bilden, wenn die Transportstromdaten oder die Programmstromdaten, die von dem FIFO-Transportstrompuffer bzw. FIFO-Programmstrompuffer zugeführt werden, PES-Paketdaten sind;
 - einem PES-Puffer zum Speichern von durch den PES-Decodierer decodierten PES-Paketdaten; und
 - einem Audiodecoder und einem Videodecoder zum Wiederherstellen der Paketdaten von dem PES-Puffer als Originalaudio- bzw. Videosignale.
2. MPEG-II-System nach Anspruch 1, wobei der PES-Decodierer die Programmstromdaten oder die Transportstromdaten decodiert.
3. MPEG-II-System nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Ausgangsanschluß des FIFO-Transportstrompuffers und des FIFO-Programmstrompuffers mit einem Eingangsanschluß des PES-Decodierers über eine Leitung verbunden ist.

4. MPEG-II-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner mit:

einer Packungszustandsmaschine zum Extrahieren eines Packungskopfs aus einem empfangenen Programmstrom und Zuführen von Steuersignalen zum Datenladen und Reduzieren einer Packungslänge; 5
einem Packungskopfregister zum Detektieren einer Multiplexerrate *mux_rate* und Stopfen eines empfangenen Programmstroms; und
einem SCR-Register zum Detektieren einer SCR (Systemtaktreferenz), die mit einem Systemtakt des PES-Decodierers synchronisiert ist.

5. MPEG-II-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner mit einem Systemkopfdecodierer mit:

einer Systemzustandsmaschine zum Suchen eines Systemkopfs als Reaktion auf ein Synchronfreigabesignal *sys_enable*, das erzeugt wird, wenn ein Programmstrom empfangen oder eine Packungskopflänge in dem Packungskopfdecodierer bestimmt wird, sowie Erzeugen eines Datenlesesignals und eines Registerladesignals; 15

einem Systemkopfregister zum Detektieren einer Kopflänge und einer Ratengrenze *rate_bound* des Programmstroms, wenn das Datenlesesignal und das Registerladesignal von der Systemzustandsmaschine zugeführt werden; 20

einem Ratenvergleicher zum Vergleichen mit einer Rate eines Programmultiplexers, die empfangen wird, wenn ein Detektionssignal von dem Systemkopfregister zugeführt wird, beim Bestimmen, ob der Programmstrom decodierbar ist, und Zuführen unterschiedlicher Statusflags zu der Systemzustandsmaschine unter Verwendung eines Längenreduziersignals von der Systemzustandsmaschine; 25

einem Strom-ID-Register zum Extrahieren von auf das Puffern jedes empfangenen Stroms bezogenen Informationen; und 30

einem Programmstrompufferregister zum Suchen von in einem Programmstrom gespeicherten Datenarten und Zuführen der gefundenen Datenart zum Hostcomputer. 35

6. PES-Decodierer mit:

einer PES-Zustandsmaschine zum Suchen eines PES-Pakets bei Decodierabschluß durch einen Systemkopfdecodierer, der mit einer Ausgangsbusleitung eines 45 FIFO-TS- oder PS-Puffers verbunden ist;

einem PES-Kopfregister zum Extrahieren einer Strom-ID, wenn das PES-Paket in der PES-Zustandsmaschine gefunden wird;

einem Strom-ID-Vergleicher zum Vergleichen der in 50 dem PES-Kopfregister extrahierten Strom-ID mit der in dem PES-Puffer gespeicherten Strom-ID beim Bestimmen, ob es sich bei dem PES-Paketstrom um Zusatzinformationen für Video, Audio oder den Programmstrom handelt, und Zuführen eines mit einem 55 Kopf und einer Nutzlast gebildeten PES-Pakets zu dem PES-Puffer, wenn festgestellt wird, daß es sich um die Zusatzinformationen für Video oder Audio handelt; und

einem MAP-Decodierer und einem Verzeichnisdecoder zum jeweiligen Empfangen der Zusatzinformationen für den Programmstrom, wenn als Bestimmungsergebnis durch den Strom-ID-Vergleicher bestimmt wird, daß es sich um die Zusatzinformationen für den PS handelt, und Extrahieren von zum Decodieren erforderlichen Informationen. 60

7. PES-Decodierer nach Anspruch 6, wobei der MAP-Decodierer und der Verzeichnisdecoder jeweils auf

weisen:

eine MAP- und Verzeichniszustandsmaschine zum Detektieren jedes empfangenen Pakets; ein Strom-MAP-Register zum Extrahieren von Paketinformationen und Längendaten, wenn ein in der MAP- und Verzeichniszustandsmaschine detektiertes Signal ein PS-MAP-Paket ist; und einen MAP-Versionsvergleicher zum Empfangen der MAP-Version *map_version* von dem Strom-MAP-Register und Vergleichen mit einer bereits gespeicherten Version zum Zuführen eines aktualisierten MAP-Stroms nur dann, wenn die Version gegenüber einer früheren Version erneuert wurde.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

STAND DER TECHNIK

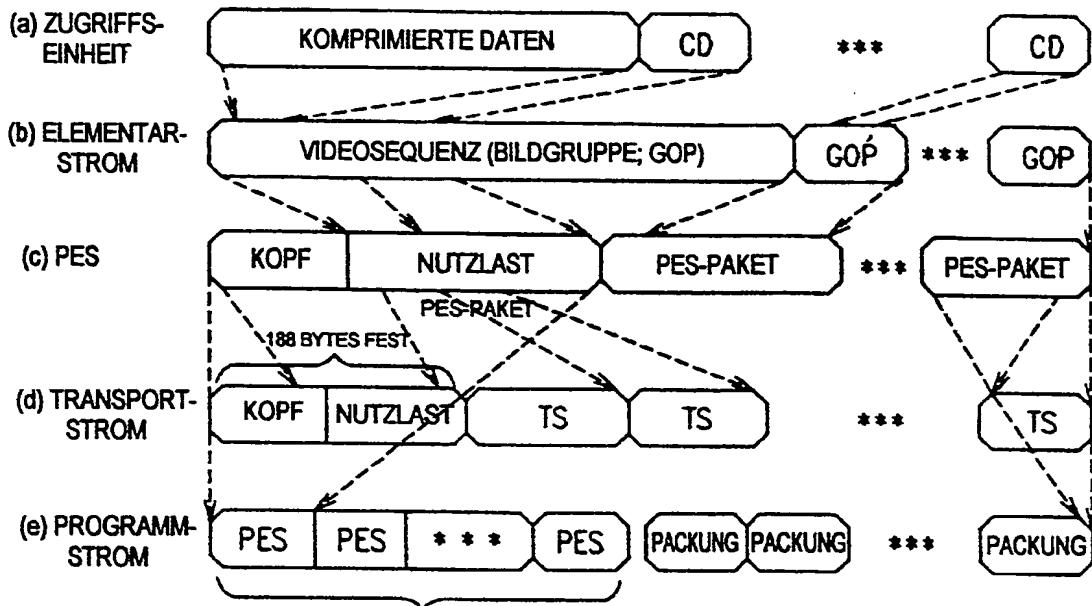


FIG. 2

STAND DER TECHNIK

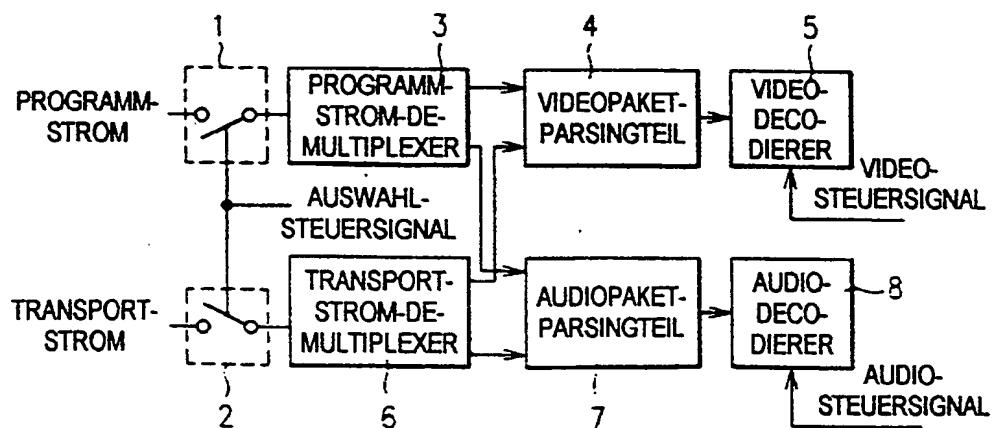


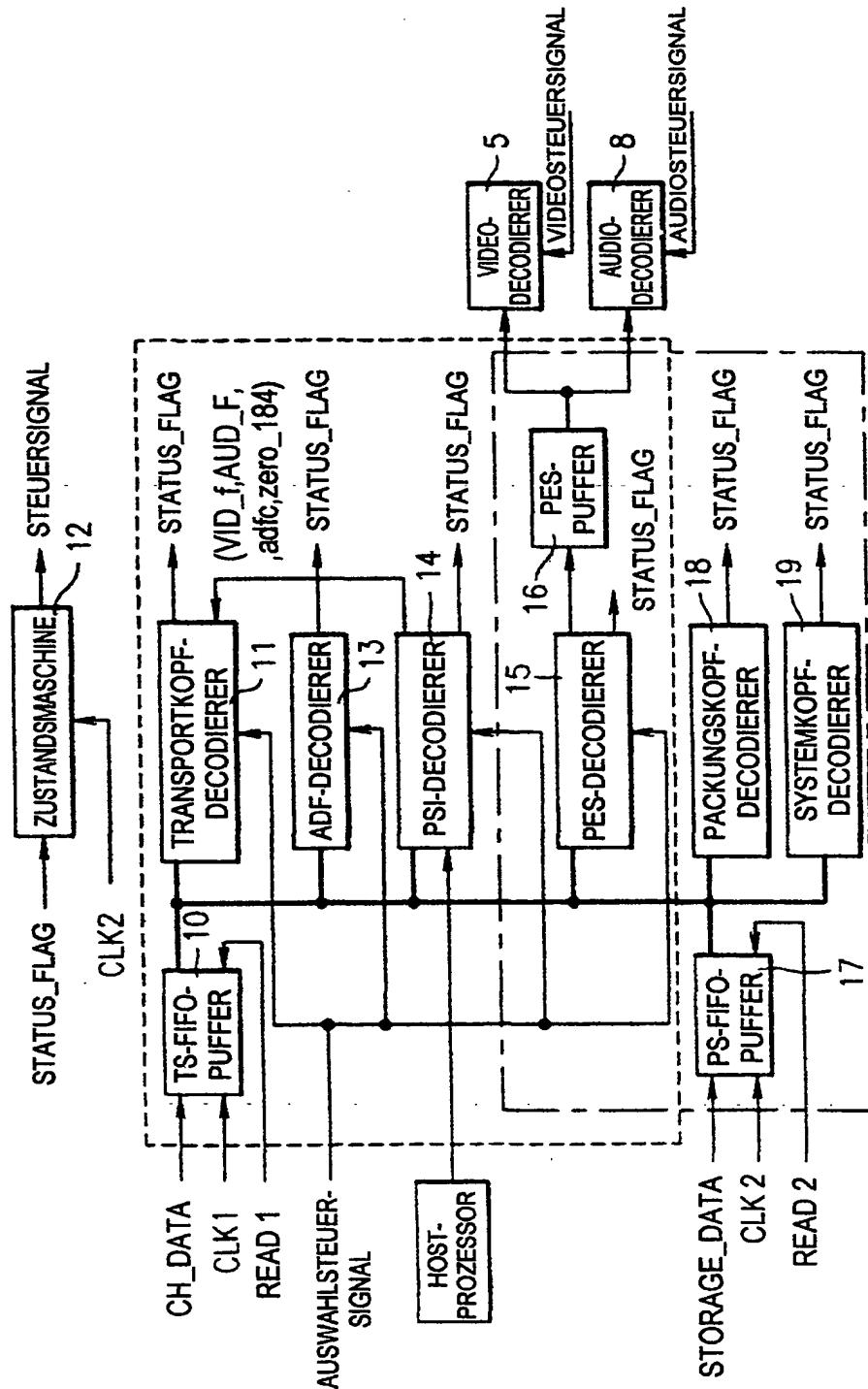
FIG. 3

FIG.4

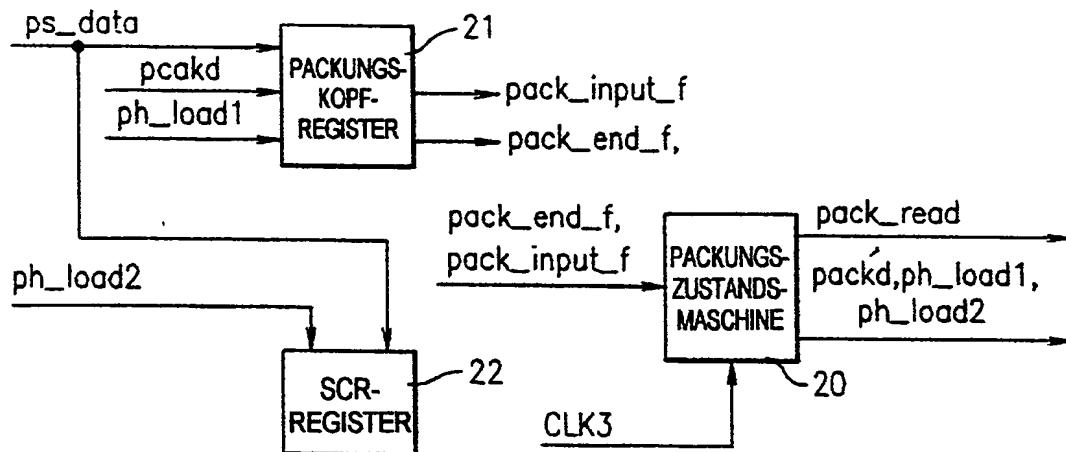


FIG.5

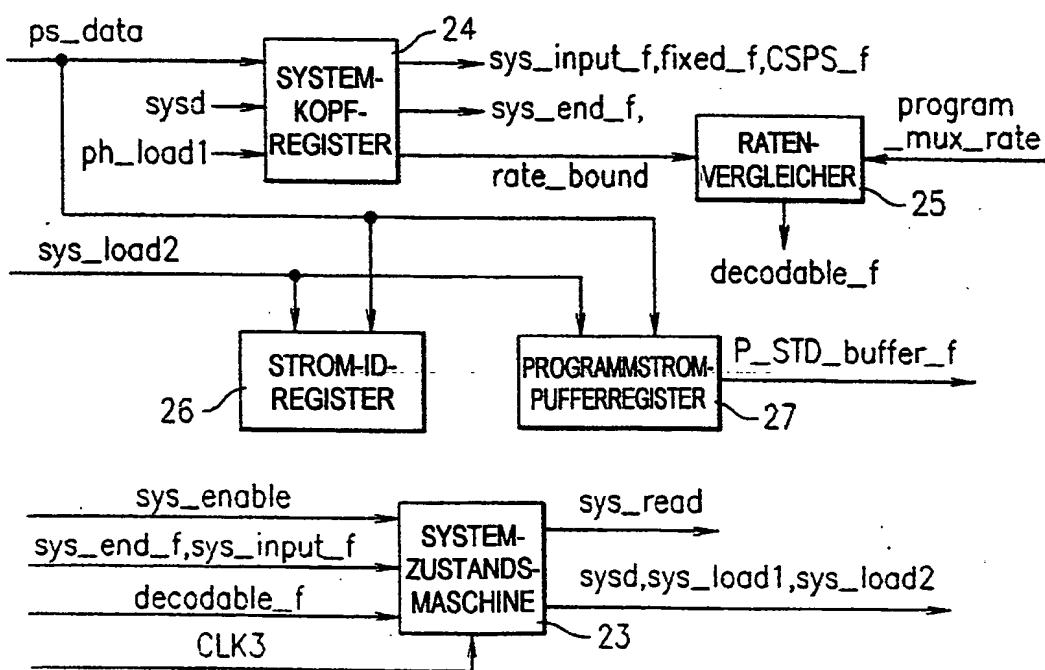


FIG.6

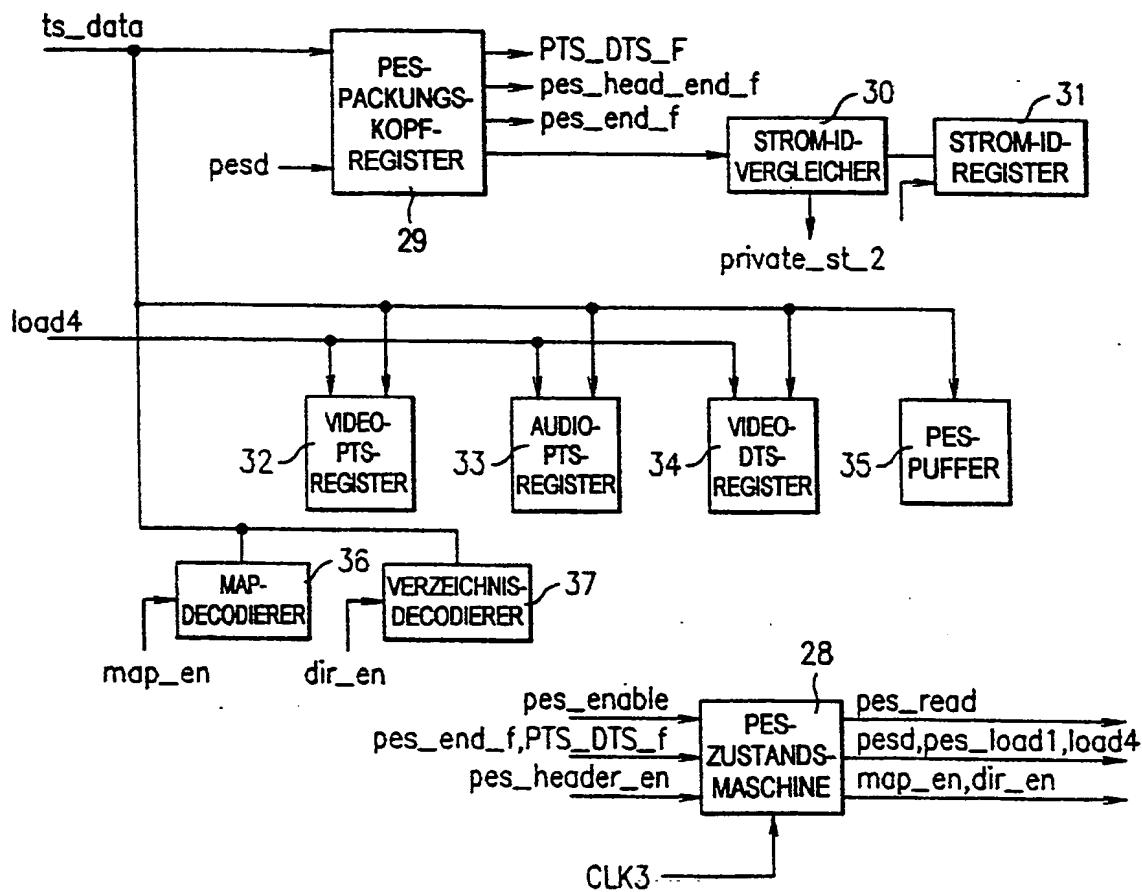


FIG.7

